

明細書

画像形成に関する制御方法及び画像形成方法

技術分野

本発明は、構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析して画像を生成する技術に関する。

背景技術

XHTML等の構造化タグ言語により記述されたドキュメントに基づいて画像を生成する（例えば印刷する）場合、まずドキュメントを解析して、印刷対象の画像を構成するオブジェクト（描画要素：テキスト、イメージ、ボーダーなど）を抽出し（解析タスク）、次いでオブジェクトをレイアウトして画像内における座標位置を決定し（レイアウトタスク）、そして各オブジェクトの座標位置に基づいて印字を実行する（印刷タスク）、という枠組みを探る（例えば、J P特開2002-91726号公報参照）。

発明の開示

従来において XHTML等に対応するプリンタでは、レイアウトタスクが、オブジェクトの座標位置を決定していく順序に従って、該座標位置を印刷タスクに渡す構成を探るケースがある。

しかし、オブジェクトの座標位置を決定していく順序は、必ずしも印刷タスクにおけるオブジェクトの印字順序と一致せず、例えば position、margin、line-height、img 等のタグが存在する場合、後に座標位置を決定したオブジェクトが先に印字されるといった状況が起こり得る。

そのため、このようなケースの印刷タスクは、座標位置を取得する順序と印字順序とが一致しないことを前提として動作せざるを得ず、結果として、全てのオブジェクトの座標位置を取得した後でなければ、オブジェクトの印字順序を確定させることができないという問題が生じていた。これは、レイアウトタスクが処理を終了してからでなければ、画像生成や印刷を開始することができない、すな

わち、レイアウトタスクと印刷タスクとを並列的に実行できないことを意味するため、印刷等のスループットを低下させる大きな要因となっていた。

かかる印刷等のスループットの低下という問題は、`counter` 等のタグが存在する場合にも生じうる。例えば `counter` 系タグを用いて（頁数／全頁数）というテキストを表示するようにドキュメントが構成されている場合、ドキュメント全体についてレイアウトを決定して全頁数を確定させた後でなければ、（頁数／全頁数）というテキストの内容を決定することができず、やはりレイアウトタスクと印刷タスクとを並列的に実行できないからである。

一方、従来において X H T M L 等に対応するプリンタでは、レイアウトタスクが、ドキュメント内におけるオブジェクトの登場順序（抽出順序）に従って、オブジェクトの座標位置を印刷タスクに渡す構成を探るケースがある。

しかし、ドキュメント内のオブジェクトの登場順序（抽出順序）は、必ずしも印刷タスクにおけるオブジェクトの印字順序と一致せず、例えば `position`、`margin`、`counter`、`line-height`、`img` 等のタグが存在する場合、ドキュメント内で後に登場するオブジェクトが、ページ上では先に印字されるといった状況が起これり得る。

そのため、このようなケースにおいても、先のケースと同様に、印刷タスクは、ページ内の全てのオブジェクトの座標を取得した後でなければ、ページ単位でのオブジェクトの印字順序を確定させることができないという問題が生じる。これは、ページごとに全オブジェクトの座標を取得してからでなければ、画像生成や印刷を開始することができないことを意味するため、印刷等のスループットを低下させる大きな要因となっていた。

そこで、本発明は、これらの問題を解決し、印刷等のスループットの向上を図ることを目的とする。

上記目的を達成すべく、本発明の画像形成に関する制御方法は、構造化タグ言語により記述されたドキュメントに、オブジェクトの座標位置を決定していく順序とオブジェクトの画像を形成していく順序との不一致を生じさせうるタグが含まれているかどうかを判断する工程と、前記タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制

御し、前記タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に実行するように制御する工程と、を備えることを特徴とする。

かかる構成によれば、ドキュメントに不一致を生じさせるタグが含まれていない場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に動作させて、印刷等のスループットを大きく向上させることができる。

また、本発明の画像形成に関する制御方法は、構造化タグ言語により記述されたドキュメントに、オブジェクトの座標位置を決定する処理とオブジェクトの画像を形成する処理との並列実行を妨げうるタグが含まれているかどうかを判断する工程と、前記タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制御し、前記タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に実行するように制御する工程と、を備えることを特徴とする。

かかる構成によれば、ドキュメントに並列動作を妨げるタグが含まれていない場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に動作させて、印刷等のスループットを大きく向上させることができる。

好適には、前記判断及び前記制御は、前記タグの種類に応じて、ドキュメント全体又は一部に対して行われることを特徴とする。かかる構成によれば、タグの種類に応じて所定範囲ごとに並列動作の可否を判断することができるため、より細かく柔軟に処理を切り替えて動作させることができる。

好適には、前記タグは、position系タグ、margin系タグ、line_height系タグ、img系タグ、counter系タグの少なくともいずれかであることを特徴とする。

本発明のレイアウト処理方法は、構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析し、画像を構成するオブジェクトを抽出する工程と、各オブジェクトについて画像内における座標位置を決定する工程と、各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従つて座標位置を含む各オブジェクトの情報を出力するオブジェクト情報出力工程と、を備えることを特徴とする。

かかる構成のレイアウト処理方法を用いることにより、レイアウト処理の出力

結果に基づいて画像を生成する場合に、受けとったオブジェクト情報の座標位置までの領域は画像の内容が確定しているものとして動作することが可能となる。その結果、画像を構成する全オブジェクトの情報を受け取るまで待つことなく、画像内容が確定している領域について先行して部分的に画像を生成することができるようになり、画像生成に関するスループットを大きく向上させることができる。

本発明の画像形成方法は、構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析し、画像を構成するオブジェクトを抽出する工程と、各オブジェクトについて画像内における座標位置を決定する工程と、各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報を出力するオブジェクト情報出力工程と、前記オブジェクト情報出力工程が出力するオブジェクト情報に基づき画像を生成する画像生成工程と、を備え、前記画像生成工程は、オブジェクト情報を受け取った順に、オブジェクト情報に含まれる座標位置より前記所定方向手前の領域について、部分画像を生成することを特徴とする。

かかる構成によれば、画像生成工程は、受けとったオブジェクト情報の座標位置までの領域は画像の内容が確定しているものとして動作することが可能となる。その結果、画像を構成する全オブジェクトの情報を受け取るまで待つことなく、画像内容が確定している領域について先行して部分的に画像を生成することができるようになり、画像生成に関するスループットを大きく向上させることができる。また、部分的に生成した単位で、生成に使用したオブジェクト情報や画像を管理することができるようになるため、バッファの使用効率を大きく向上させることができ、バッファに必要なメモリの低容量化を図って、コスト等を抑制することが可能となる。

また、本発明の画像形成方法は、構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析し、画像を構成するオブジェクトを抽出する工程と、各オブジェクトについて画像内における座標位置を決定する工程と、各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報を出力するオブジェクト情報出力工程と、

座標位置を指定して画像生成を指示するコマンドを出力する指示工程と、前記オブジェクト情報出力工程が出力するオブジェクト情報に基づき前記指示工程が出力したコマンドにより指定された座標位置まで部分的に画像を生成する画像生成工程と、を備え、前記指示工程は、前記出力工程により既に出力したオブジェクト情報、又は前記出力工程が次に出力するオブジェクト情報に含まれる座標位置を指定して、前記コマンドを出力することを特徴とする。

かかる構成によれば、画像生成工程は、画像を構成する全オブジェクトの情報を受け取るまで待つことなく、指示コマンドにより指定された座標位置までの領域について先行して部分的に画像を生成することが可能となり、画像生成に関するスループットを大きく向上させることができる。

好適には、前記所定方向に並べた場合の順序は、印刷イメージを生成していく順序、又は記録媒体に印字していく順序であることを特徴とする。

また好適には、前記画像生成工程による画像の生成は、イメージバッファにおける印刷イメージの生成、又は／及び記録媒体への印字を含むことを特徴とする。

本発明の画像形成装置は、レイアウト処理系より、画像を構成する各オブジェクトについて、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序に従って座標位置を含むオブジェクト情報を受け取り、該情報に基づき画像を生成する画像形成装置であって、オブジェクト情報を受け取った順に、オブジェクト情報に含まれる座標位置より前記所定方向手前の領域について、部分画像を生成することを特徴とする。

かかる構成によれば、画像形成装置は、受けとったオブジェクト情報の座標位置までの領域は画像の内容が確定しているものとして動作することが可能となる。その結果、画像を構成する全オブジェクトの情報を受け取るまで待つことなく、画像内容が確定している領域について先行して部分的に画像を生成することができるようになり、画像生成に関するスループットを大きく向上させることができる。

本発明の各方法の各工程はコンピュータ上で実行させることができる。この場合のプログラムは、CD-ROM、磁気ディスク、半導体メモリなどの各種の記録媒体を通じて、又は通信ネットワークを介して、コンピュータにインストール

またはロードすることができる。

なお、本明細書において、「手段」とは、単に物理的手段を意味するものではなく、その「手段」が有する機能をソフトウェアによって実現する場合も含む。また、1つの「手段」が有する機能が2つ以上の物理的手段により実現されても、2つ以上の「手段」の機能が1つの物理的手段により実現されても良い。

最後に、本発明は、例えばインクジェットプリンタ、ラベルプリンタ等の一般的にプリンタと呼ばれる機器のほか、構造化タグ言語により記述されたドキュメントに基づき画像を形成する機能を備えた種々の情報処理装置（コピー機、ファックス、ハンディターミナルなど）に対しても適用できる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態におけるプリンタのハードウェア構成を示すブロック図である。

図2は、第1実施例の情報処理部の機能構成図を示すブロック図である。

図3は、第1実施例の、解析タスク、切り替え制御タスクの動作を示すフローチャートである。

図4は、第1実施例のシーケンシャル動作における、レイアウトタスク、オブジェクト情報受付タスクの動作を示すフローチャートである。

図5は、第1実施例のシーケンシャル動作における、画像生成タスク、印刷制御タスクの動作を示すフローチャートである。

図6は、第1実施例のパラレル動作における、レイアウトタスク、オブジェクト情報受付タスクの動作を示すフローチャートである。

図7は、第1実施例のパラレル動作における、画像生成タスクの動作を示すフローチャートである。

図8は、座標位置の決定順序と画像の形成順序とのあいだで不一致が生じる場合を説明するための図である。

図9は、座標位置の決定順序と画像の形成順序とのあいだで不一致が生じる場合を説明するための図である。

図10は、オブジェクトの座標位置を説明するための図である。

図11は、第1実施例における、シーケンシャル動作、パラレル動作の概念を説明するための図である。

図12は、第2実施例の情報処理部の機能構成図を示すブロック図である。

図13は、第2実施例のレイアウト系の動作を示すフローチャートである。

図14は、第2実施例のオブジェクト情報受付タスクの動作を示すフローチャートである。

図15は、第2実施例の画像生成タスクの動作を示すフローチャートである。

図16は、第2実施例の印刷制御タスクの動作を示すフローチャートである。

図17は、第2実施例の変形例における情報処理部の機能構成図を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1は、本実施形態のプリンタ1のハードウェア構成を表すブロック図である。

プリンタ1は、用紙をプリンタ内に供給する給紙機構10、印字を行う印刷エンジン11、及び用紙をプリンタ機外に排出する排紙機構12等により構成される動力機構部2を備える。印刷エンジン11は、紙送機構、キャリッジ機構、印刷ヘッドなどを含んで構成される。

印刷エンジン11としては、インクジェットプリンタや熱転写プリンタのように1文字単位で印刷するシリアルプリンタ、1行単位で印刷するラインプリンタ等に対応する各種印刷エンジンを用いることができる。

これら動力機構部2を制御し印刷動作を行わせるのは、CPU(プロセッサ)13、ROM14、RAM15、LCDパネル及びLCDコントローラ16、無線通信インターフェース(ブルートゥースIFなど)17、有線通信インターフェース18(PCカードスロットなどを含む)等からなる情報処理部3である。CPU13は、バスを介して各手段14~18にアクセス可能に構成されており、デジタルカメラ等の端末装置やパソコン等のホスト装置から無線通信インターフェース17又は/及び有線通信インターフェース18を介して送られてくる印刷ジョブや読み出した画像データに従い、動力機構部2を制御して実際に印刷動作を行な

わせる(以下、印刷ジョブを送信する側の装置をクライアント装置と呼ぶ)。なお、動力機構部2が独立してCPUを備えていてもよく、その場合は、動力機構部2のCPUが、パラレルインターフェース等を介してCPU13と通信を行い、印刷エンジン11を制御して印刷動作を行わせることになる。

(第1実施例)

第1実施例において、動力機構部2、情報処理部3の構成・動作は原則として従来のプリンタ装置の構成・動作と同様である。例えば、本プリンタ1は、印刷ジョブとして、XHTML等の構造化タグ言語により記述されたドキュメント(CSSファイル等のレイアウト情報を含む)を受け付け、これを解析して画像を構成するオブジェクトを抽出し、各オブジェクトの画像内における座標位置を決定し、座標位置を含むオブジェクト情報に基づいて印刷を実行する機能を備えている。

ただし、第1実施例のプリンタ1は、ドキュメントにオブジェクトの座標位置を決定していく順序とオブジェクトの画像を形成していく順序との不一致を生じさせうるタグ(以下、「不一致誘引タグ」と呼ぶ。)が含まれているかどうかを判断する機能を備えている点で、従来の構成と異なっている。また、不一致誘引タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制御し、不一致誘引タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に実行するように制御する機能を備えている点で、従来の構成と異なっている。

図2に、第1実施例の情報処理部3における主要な機能構成図を示す。図に示すように、情報処理部3は、受信系20、レイアウト系30、印刷系40、切り替え制御手段50等を備えて構成される。また、受信系20は、受信手段21、受信バッファ22等を備えており、レイアウト系30は、解析手段31、レイアウト手段32等を備えており、印刷係40は、オブジェクト情報受付手段41、画像生成手段42、印刷制御手段43、オブジェクト情報記憶バッファ44、イメージバッファ45等を備えて構成される。

なお、情報処理部3は、上記の各手段のほか、一般的なプリンタが備える画像処理(画像伸長処理、サイズ変換処理、ノイズ除去処理など)手段などを備えて

いてもよい。

情報処理部3が備える各手段は、ROM14又はRAM15に格納されるアプリケーションプログラムをCPU13が実行することにより機能的に実現される。CPU13は、リアルタイムマルチタスクOS上で、各手段を実現するプログラムを実行することが望ましい。

このようにアプリケーションプログラムを実行することにより実現される機能手段は、タスク（又はプロセス）として把握することができる。すなわち、受信手段、解析手段、レイアウト手段、オブジェクト情報受付手段、画像生成手段、印刷制御手段、切り替え制御手段は、それぞれ、情報処理部3において実行される受信タスク、解析タスク、レイアウトタスク、オブジェクト情報受付タスク、画像生成タスク、印刷制御タスク、切り替え制御タスクとして把握できる。以下、「手段」と「タスク」を特に区別する必要のない限り、「タスク」に統一して記載する。

以下、図3～図7に示すフローチャートを参照して、各手段の動作について説明する。なお、各工程（符号が付与されていない部分的な工程を含む）は処理内容に矛盾を生じない範囲で任意に順番を変更して又は並列に実行することができる。

受信タスク21は、端末装置やホスト装置より、ネットワークを介して、例えばXHTMLにより記述されたドキュメントを受信し、これを受信バッファ22に格納する。

解析タスク31は、受信バッファ22よりドキュメントを読み出し、該ドキュメント全體に不一致誘引タグが含まれているかどうかを判断して、その判断結果を記憶する(S100)。

ここで、不一致誘引タグとしては、例えばposition系タグ、margin系タグ、line_height系タグ、img系タグなどを考えることができる。以下、例をあげて、このようなタグによって実際に不一致が生じる場合があることを説明する。

例えば、図8(a)に示すようなドキュメントの場合、レイアウト系30により、オブジェクト1、オブジェクト2の順に座標位置が決定される(図8(b)参照)。一方、オブジェクト2の座標位置は、position系タグにより指定された結

果、オブジェクト1よりも先に画像が形成される（印字される）位置となっていることから、印刷系40は、オブジェクト2、オブジェクト1の順に画像を形成する（図8（c）参照）。結果として、座標位置の決定順序と画像の形成順序とのあいだに不一致が生じる。

また例えば、図9（a）に示すようなドキュメントの場合、同様に、レイアウト系30により、オブジェクト1、オブジェクト2の順に座標位置が決定される（図9（b）参照）。一方、オブジェクト2はimg系タグにより指定されるイメージオブジェクトであり、この例ではイメージサイズが大きいことから、印刷系40は、（オブジェクト2の一部）、（オブジェクト1+オブジェクト2の残り）の順に画像を形成する（図9（c）参照）。結果として、座標位置の決定順序と画像の形成順序とのあいだに不一致が生じる。

このように、position系タグ、margin系タグ、line_height系タグ等など、オブジェクトの座標位置を直接又は間接に指定するタグがある場合や、パラグラフ中に複数のオブジェクトがあり、そのうちの少なくとも1つがイメージオブジェクトである場合（パラグラフ中にimg系タグが含まれる場合）、座標位置の決定順序と画像形成の順序とのあいだに不一致を起こす可能性が生じる。

次に、解析タスク31は、ドキュメントの文書構造を解析して、該ドキュメントに含まれるオブジェクトを抽出する（S101）。かかる工程については、従来のXHTML対応プリンタが備えているものと同様に構成することができる。

続いて、レイアウトタスク32による座標位置の決定、印刷系40による画像形成、印刷が実行される。

ここで、先に説明したように、座標位置の決定順序と画像形成の順序とのあいだで不一致を起こす可能性がある場合、印刷系40は、ドキュメント中の全オブジェクトについて座標位置を取得した後でなければ、すなわちレイアウトタスク32に対してシーケンシャルな動作形態でしか画像形成等を実行することができない。

逆に、順序の不一致を起こす可能性がない場合、印刷系40は、受けとったオブジェクト情報の座標位置までの領域は画像の内容が確定しているものとして、すなわち、以降に受け取るオブジェクト情報によっては画像の内容が影響を受け

ない（重ならない）ものとして動作することが可能となる。その結果、印刷系40において、全オブジェクト情報を受け取るまで待つことなく、すなわちレイアウトタスク32に対してパラレルな動作形態で、画像内容が確定している領域について先行して部分的に印刷イメージを生成し、該生成した印刷イメージについて先行して部分的に記録媒体に印字することができるようになる。

そこで、本実施形態では、切り替え制御タスク50により、順序の不一致の可能性があるかないか（解析タスク31の判断結果）に基づいて、レイアウトタスク32、印刷系40の動作形態を切り替える構成を採用する。

具体的には、切り替え制御タスク50は、解析タスク31の判断結果に基づき、ドキュメントに不一致誘引タグが含まれている場合、以下に説明するシーケンシャル動作が実行されるように制御し、不一致誘引タグが含まれていない場合、後述するパラレル動作が実行されるように制御する（S200）。

（シーケンシャル動作）

レイアウトタスク32は、抽出されたオブジェクトの情報及びレイアウト情報（CSSファイルなど）に基づき、ドキュメントに含まれる全オブジェクトについて、座標位置を決定する（S300）。座標位置を決定する工程は、従来の XHTML対応プリンタが備えているものと同様に構成することができる。

なお、オブジェクトの座標位置は、図10に示すように、画像の左上（走査開始位置）を原点とし、印字する場合の右方向（主走査方向）を+X方向、下方向（副走査方向；紙送り方向）を+Y方向とした場合の、オブジェクトを包含する最小矩形領域の座標として特定することができる。

次に、レイアウトタスク32は、決定した座標位置を含む各オブジェクトの情報をオブジェクト情報受付手段40へ出力する（S301）。出力するタイミングに関しては、座標位置を決定する都度、出力するという構成であっても、または全オブジェクトについて座標位置を決定した後にまとめて出力するという構成であってもよい。

なお、オブジェクト情報は、テキストオブジェクトの場合、描画命令、フォント情報（フォントタイプ、サイズ、色など）、文字コード、オブジェクトの座標位置等の情報を含むように構成することができる。また、イメージオブジェクトの

場合、描画命令、イメージの格納場所、イメージの出力サイズ、オブジェクトの座標位置等の情報を含むように構成することができる。また、ポーダーオブジェクトの場合、描画命令、線種（実線、破線など）、色、太さ、オブジェクトの座標位置等の情報を含むように構成することができる。

オブジェクト情報受付タスク 4 1 は、レイアウトタスク 3 2 からオブジェクト情報が送られてくるのを監視し (S 4 0 0)、送られてきた場合にオブジェクト情報記憶バッファ 4 4 に格納する (S 4 0 1)。

次に、オブジェクト情報受付タスク 4 1 は、全オブジェクト情報を受け付けたかどうかを判断し (S 4 0 2)、受け付けた場合は、画像生成タスク 4 2 に画像生成開始を通知して S 4 0 0 に戻り (S 4 0 3)、そうでない場合は、そのまま S 4 0 0 に戻る。

画像生成タスク 4 2 は、オブジェクト情報受付タスク 4 1 から画像生成開始が通知された場合、S 5 0 1 に進む (S 5 0 0)。

画像生成タスク 4 2 は、オブジェクト情報記憶バッファ 4 4 から必要なオブジェクト情報を読み出し、ページ単位又はバンド単位で印刷イメージを生成して、イメージバッファ 4 5 に格納する (S 5 0 1)。なお、ここでのページとは、画像の生成単位（印刷単位）であり、例えば用紙に印刷する場合であれば、用紙 1 枚分の画像に相当する。

次に、画像生成タスク 4 2 は、オブジェクト情報記憶バッファ 4 4 に格納されているオブジェクト情報のうち、印刷イメージの生成が終了しているものについて、該バッファから解放した後、S 5 0 0 に戻る (S 5 0 2)。

印刷制御タスク 4 3 は、イメージバッファ 4 5 に未印刷の印刷イメージがあるかどうか判断し、ある場合、S 6 0 1 に進む (S 6 0 0)。

印刷制御タスク 4 3 は、印刷制御処理を実行する (S 6 0 1)。例えば、印刷エンジン 1 1 等に対して所定の指示（印字要求、紙送り要求、給紙／排紙要求など）を出力し、未印刷の印刷イメージについてイメージバッファ 4 5 から印刷エンジン 1 1 に転送して、印刷エンジン 1 1 を制御しながら紙等の記録媒体への印字を実行する。

次に、印刷制御タスク 4 3 は、イメージバッファ 4 5 に格納されている印刷イ

イメージのうち、印刷が終了しているものについて、イメージバッファ 45 から解放した後、S600 に戻る (S602)。

図 11 (a) に、シーケンシャル動作の概念図を示す。図からもわかるように、シーケンシャル動作の場合、印刷系 40 (画像生成タスク 42、印刷制御タスク 43) は、レイアウトタスク 32 が座標位置を決定する処理を終了した後、全オブジェクトについて座標位置を取得し、画像生成及び印刷を実行することとなる。

(パラレル動作)

レイアウトタスク 32 は、ドキュメントに含まれるオブジェクトの中から、抽出した順に処理対象となるオブジェクトを選択する (S700)。

次に、レイアウトタスク 32 は、前記選択したオブジェクトの情報及びレイアウト情報 (CSS ファイルなど) に基づき、前記選択したオブジェクトの座標位置を決定する (S701)。

次に、レイアウトタスク 32 は、前記選択したオブジェクトについて、決定した座標位置を含むオブジェクトの情報をオブジェクト情報受付手段 40 へ出力する (S702)。

レイアウトタスク 32 は、処理対象となるオブジェクトがなくなるまで、上記処理を繰り返す実行する (S703)。

オブジェクト情報受付タスク 41 は、オブジェクト情報出力タスク 33 からオブジェクト情報が送られてくるのを監視し (S800)、送られてきた場合にオブジェクト情報記憶バッファ 44 に格納する (S801)。

次に、オブジェクト情報受付タスク 41 は、受け付けたオブジェクト情報から、オブジェクト領域の 4 頂点座標のうち原点に近い上側頂点の座標 (左上座標又は右上座標) を抽出し、これを画像生成境界座標として記憶し、S800 に戻る (S802)。

画像生成タスク 42 は、前記画像生成境界座標が更新されるのを監視し、更新された場合、S901 に進む (S900)。

画像生成タスク 42 は、(印刷イメージ生成済みの領域の下側の座標) < (更新後の画像生成境界座標) が成立するかどうかを判断し (S901)、すなわち、更新後の画像生成境界座標より下方向手前の領域のうち、まだ印刷イメージを生成

していない領域（未生成領域）があるかどうかを判断し、成立する場合（未生成領域がある場合）、S902に進む。

画像生成タスク42は、オブジェクト情報記憶バッファ44から必要なオブジェクト情報を読み出し、未生成領域について部分的に印刷イメージを生成して、イメージバッファ45に格納する（S902）。

次に、画像生成タスク42は、オブジェクト情報記憶バッファ44に格納されているオブジェクト情報のうち、印刷イメージの生成が終了しているものについて、該バッファから解放した後、S900に戻る（S903）。

印刷制御タスク43の動作は、図4に示すシーケンシャル動作の場合と同様であるため、ここでは説明を省略する。

図11（b）に、パラレル動作の概念図を示す。図からもわかるように、パラレル動作の場合、印刷系40（画像生成タスク42、印刷制御タスク43）は、レイアウトタスク32から全オブジェクト情報を受け取るまで待つことなく、すなわちレイアウトタスク32と並列的に動作することができる。

以上説明したように、本実施形態では、不一致タグの有無に基づいてシーケンシャル動作とパラレル動作とを切り替えるように構成しているため、ドキュメントに不一致誘引タグが含まれていない場合の処理時間を短縮し、印刷等のスループットを大きく向上させることができる。

（変形例）

本発明は第1実施例の形態に限定されることなく、種々に変形して適用することが可能である。

例えば、上記第1実施例では、解析タスク31において不一致誘引タグの有無を判断する構成としているが、レイアウト系30より先に実行される前処理系を設け、かかる前処理系において不一致誘引タグの有無を判断する構成としてもよい。

また例えば、不一致誘引タグに代えて／とともに、オブジェクトの座標位置を決定する処理とオブジェクトの座標位置に基づいて画像を形成する処理との並列実行を妨げうるタグの有無に基づいて、シーケンシャル動作／パラレル動作の切り替え制御を行う構成としてもよく、この場合も印刷等のスループットを大きく

向上させることができる。

並列実行を妨げうるタグとしては、上記実施形態で例としてあげた position 系タグ、margin 系タグ、line_height 系タグ、img 系タグ等のタグのほか、例えば counter 系タグなどを考えることができる。例えば counter 系タグを用いて（頁数／全頁数）というテキストを表示するようにドキュメントが構成されている場合、ドキュメント全体についてレイアウトを決定して全頁数を確定させた後でなければ、（頁数／全頁数）というテキストの内容を決定することができないため、レイアウトタスク 32 と印刷系 40 とを並列的に動作させることができないからである。

また例えば、上記第 1 実施例では、ドキュメント単位で、不一致誘引タグの有無の判断、シーケンシャル動作／パラレル動作の切り替え制御を行う構成としているが、本発明は必ずしもこのような構成に限られない。例えば、前記判断及び前記制御を、タグの種類に応じて、ドキュメントの全部又は一部、好ましくは該タグが影響を与える範囲（例えばドキュメント全体、ページ（ページブレイクにより区切られる範囲）、パラグラフなど）に対して行うように構成してもよい。例えば、ドキュメント全体に影響を与えるタグ（ドキュメント影響タグ）はドキュメント全体に対してその有無を判断し、パラグラフ単位で影響を与えるタグ（パラグラフ影響タグ）はパラグラフごとにその有無を判断する。この場合、パラグラフ影響タグの有無に基づく切り替え制御は、ドキュメント影響タグが含まれない場合にのみ有効とする（言い換えると、ドキュメント影響タグが含まれる場合は、パラグラフ影響タグの有無に関わらず、ドキュメント全体に対してシーケンシャル動作とする）。かかる構成によれば、タグの種類に応じて所定範囲ごとに並列動作の可否を判断することができ、より細かく柔軟に処理を切り替えて動作させることが可能となる。

また例えば、上記第 1 実施例では、パラレル動作において、画像生成タスク 42 が、（印刷イメージ生成済みの領域の下側の座標） < （更新後の画像生成境界座標）が成立する都度、すなわち、印刷イメージ未生成領域が生じる都度、部分的に印刷イメージを生成する構成としているが、本発明はこのような構成に限られるものではない。例えば、（更新後の画像生成境界座標） - （印刷イメージ生成済

みの領域の下側の座標) > (閾値) が成立する場合に、すなわち、印刷イメージ未生成領域が一定の大きさ以上となった場合に、部分的に印刷イメージを生成する構成としてもよい。

(第2実施例)

第2実施例において、動力機構部2、情報処理部3の構成・動作は原則として従来のプリンタ装置の構成・動作と同様である。例えば、本プリンタ1は、印刷ジョブとして、XHTML等の構造化タグ言語により記述されたドキュメント(CSSファイルを含む)を受け付け(受信タスク)、これを解析して画像を構成するオブジェクトを抽出し(解析タスク)、各オブジェクトの画像内における座標位置を決定し(レイアウトタスク)、座標位置を含むオブジェクト情報に基づいて印刷を実行する機能を備えている(印刷タスク)。

ただし、第2実施例のプリンタ1のレイアウトタスクは、オブジェクトの座標位置を決定した後、各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向(例えば、印字する場合の副走査方向)に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報を印刷タスクへ出力する機能を備えている点で、従来の構成と異なっている。

図12に、第2実施例の情報処理部3における主要な機能構成図を示す。図に示すように、情報処理部3は、受信系20、レイアウト系30、印刷系40を備えて構成される。また、受信系20は、受信手段21、受信バッファ22等を備えており、レイアウト系30は、解析手段31、レイアウト手段32、オブジェクト情報出力手段33等を備えており、印刷係40は、オブジェクト情報受付手段41、画像生成手段42、印刷制御手段43、オブジェクト情報記憶バッファ44、イメージバッファ45等を備えて構成される。

情報処理部3は、上記の各手段のほか、一般的なプリンタが備える画像処理(画像伸長処理、サイズ変換処理、ノイズ除去処理など)手段などを備えていてよい。

情報処理部3が備える各手段は、ROM14又はRAM15に格納されるアプリケーションプログラムをCPU13が実行することにより機能的に実現される。CPU13は、リアルタイムマルチタスクOS上で、各手段を実現するプログラ

ムを実行することが望ましい。

このようにアプリケーションプログラムを実行することにより実現される機能手段は、第1実施例と同様に、タスク（又はプロセス）として把握することができる。すなわち、受信手段、解析手段、レイアウト手段、オブジェクト情報出力手段、オブジェクト情報受付手段、画像生成手段、印刷制御手段は、それぞれ、情報処理部3において実行される受信タスク、解析タスク、レイアウトタスク、オブジェクト情報出力タスク、オブジェクト情報受付タスク、画像生成タスク、印刷制御タスクとして把握できる。以下、第2実施例においても、「手段」と「タスク」を特に区別する必要のない限り、「タスク」に統一して記載する。

以下、図13～図16に示すフローチャートを参照して、各手段の動作について説明する。なお、各工程（符号が付与されていない部分的な工程を含む）は処理内容に矛盾を生じない範囲で任意に順番を変更して又は並列に実行することができる。

受信タスク21は、クライアント装置より、ネットワークを介して、例えばXHTMLにより記述されたドキュメントを受信し、これを受信バッファ22に格納する。

解析タスク31は、受信バッファよりドキュメントを読み出し、文書構造を解析して、該ドキュメントに含まれるオブジェクト（テキスト、イメージ、ボーダーなど）を抽出する（S1000）。解析タスク31は、従来の XHTML 対応プリンタが備えているものと同様に構成することができる。

レイアウトタスク32は、抽出されたオブジェクトの情報及びレイアウト情報（CSSファイルなど）に基づき、ページごとに印刷対象の画像を構成する各オブジェクトの座標位置を決定する（S1101）。

ここで、ページとは、画像の生成単位（印刷単位）であり、例えば用紙に印刷する場合であれば、用紙1枚分の画像に相当する。

また、オブジェクトの座標位置は、第1実施例同様、図10に示すように、画像の左上（走査開始位置）を原点とし、印字する場合の右方向（主走査方向）を+X方向、下方向（副走査方向；紙送り方向）を+Y方向とした場合の、オブジェクトを包含する最小矩形領域の座標として特定することができる。

なお、レイアウトタスク 3 2についても、従来の X H T M L 対応プリンタが備えているものと同様に構成することができる。

オブジェクト情報出力タスク 3 3は、画像を構成する各オブジェクトの座標位置に基づき、ページごとに各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報をオブジェクト情報受付タスク 4 1へ出力する (S 1 1 0 2)。

ここで、前記所定方向に並べた場合の順序は、印刷係 4 0において印刷イメージを生成していく順序、又は印刷エンジン 1 1において紙等の記録媒体に印字をしていく順序である。従って一般的には、前記所定方向は下方向（副走査方向）となり、各オブジェクトを下方向に並べた場合の順序は、オブジェクト領域の 4 頂点座標のうち原点に近い上側頂点の座標（左上座標又は右上座標）を基準として下方向に昇べき順に並べた場合の順序となる。例えば、図 1 0 に示す例では、テキストオブジェクト 1 0 0、イメージオブジェクト 1 0 1、ボーダーオブジェクト 1 0 2、テキストオブジェクト 1 0 3、イメージオブジェクト 1 0 4を下方向に並べた場合の順序は、1 0 1、1 0 0、1 0 2、1 0 3、1 0 4となる。

なお、順序を決定するためのアルゴリズムとしては、種々の周知のソーティングアルゴリズムを用いることができる。ただし、順序を決定する処理となつていれば足り、実際に順番を並べ替えることまでは必ずしも必要でない。

オブジェクト情報出力タスク 3 3が出力するオブジェクト情報は、テキストオブジェクトの場合、描画命令、フォント情報（フォントタイプ、サイズ、色など）、文字コード、オブジェクトの座標位置等の情報を含む。また、イメージオブジェクトの場合、描画命令、イメージの格納場所、イメージの出力サイズ、オブジェクトの座標位置等の情報を含む。ボーダーオブジェクトの場合、描画命令、線種（実線、破線など）、色、太さ、オブジェクトの座標位置等の情報を含む。

オブジェクト情報受付タスク 4 1は、オブジェクト情報出力タスク 3 3からオブジェクト情報が送られてくるのを監視し (S 1 2 0 0)、送られてきた場合にオブジェクト情報記憶バッファ 4 4に格納する (S 1 2 0 1)。

次に、オブジェクト情報受付タスク 4 1は、受け付けたオブジェクト情報から座標位置（出力順序を決定する際に基準とした座標）を抽出し、これを画像生成

境界座標として記憶する (S1202)。

次に、オブジェクト情報受付タスク41は、1ページ分の全オブジェクト情報を受け付けたかどうかを判断し (S1203)、受け付けた場合は、画像生成境界座標を0に初期化して S1200に戻り (S1204)、そうでない場合は、そのまま S1200に戻る。

画像生成タスク42は、前記画像生成境界座標が更新されるのを監視し、更新された場合、S1301に進む (S1300)。

画像生成タスク42は、(ページ内における印刷イメージ生成済みの領域の下側の座標) < (更新後の画像生成境界座標) が成立するかどうかを判断し (S301)、すなわち、更新後の画像生成境界座標より下方向手前の領域のうち、まだ印刷イメージを生成していない領域 (未生成領域) があるかどうかを判断し、成立する場合 (未生成領域がある場合)、S1302に進む。

画像生成タスク42は、オブジェクト情報記憶バッファ44から必要なオブジェクト情報を読み出し、未生成領域について部分的に印刷イメージを生成して、イメージバッファ45に格納する (S1302)。

次に、画像生成タスク42は、オブジェクト情報記憶バッファ44に格納されているオブジェクト情報のうち、印刷イメージの生成が終了しているものについて、該バッファから解放した後、S1300に戻る (S1303)。

印刷制御タスク51は、イメージバッファ45に未印刷の印刷イメージがあるかどうか判断し、ある場合、S1401に進む (S1400)。

印刷制御タスク51は、印刷制御処理を実行する (S1401)。例えば、印刷エンジン11等に対して所定の指示 (印字要求、紙送り要求、給紙／排紙要求など) を出力し、未印刷の印刷イメージについてイメージバッファ45から印刷エンジン11に転送して、印刷エンジン11を制御しながら紙等の記録媒体への印字を実行する (S1401)。

次に、印刷制御タスク51は、イメージバッファ45に格納されている印刷イメージのうち、印刷が終了しているものについて、イメージバッファ45から解放した後、S1400に戻る (S1402)。

このように、本実施形態では、各オブジェクト情報の座標位置に基づいて、印

印刷係40において印刷イメージを生成していく順序、又は印刷エンジン11において紙等の記録媒体に印字をしていく順序に従って、レイアウト系30が印刷係40にオブジェクト情報を渡す構成としているため、印刷系40では、受けとったオブジェクト情報の座標位置（出力順序を決定する際に基準とした座標）までの領域は画像の内容が確定しているものとして、すなわち、以降に受け取るオブジェクト情報によっては画像の内容が影響を受けない（重ならない）ものとして動作することが可能となる。その結果、印刷系40において、ページ内の全オブジェクト情報を受け取るまで待つことなく、画像内容が確定している領域について先行して部分的に印刷イメージを生成し、該生成した印刷イメージについて先行して部分的に記録媒体に印字することができるようになり、印刷等のスループットを大きく向上させることができる。

また、ページ内で部分的に印刷イメージの生成、記録媒体への印字が可能となることから、ページ単位ではなく、部分的に生成した単位で、生成に使用したオブジェクト情報や印刷イメージ自体を管理することができるようになる。その結果、バッファの使用効率を大きく向上させることができ、バッファに必要なメモリの低容量化を図って、コスト等を抑制することが可能となる。

（変形例）

本発明は上記第2実施例の形態に限定されることなく、種々に変形して適用することが可能である。

例えば、上記第2実施例では、印刷タスクが自動的に部分画像を生成する構成としているが、かかる構成に代えて、印刷タスクが部分画像の生成指示を受け取り、該指示に基づいて部分画像を生成するように構成してもよい。

この場合、プリンタ1は、印刷タスクに対して画像生成を指示するコマンドを出力する指示タスク（指示手段）を備える。かかる指示タスクは、例えばオブジェクト情報出力タスク33が兼ねる構成としてもよく、また図17に示すように、レイアウト系20とは別途設ける構成としてもよい。

指示タスクは、オブジェクト情報出力タスク33が既に出力したオブジェクト情報、又は次に出力するオブジェクト情報に含まれる座標位置（出力順序を決定する際に基準とした座標）を指定して、指示コマンドを出力する。例えば、オブ

ジェクト情報出力タスク 3 3 がオブジェクト A、B、C について順にオブジェクト情報を出力する場合、指示タスクは、A B 間のタイミングにおいて、オブジェクト A 又は B の座標位置を指定して、B C 間のタイミングにおいて、オブジェクト A、B 又は C の座標位置を指定して、指示コマンドを出力することができる。ただし、印刷等のスループットをより向上させるためには、早いタイミングで部分画像を生成できるように、次に出力するオブジェクト情報に含まれる座標位置を指定する（A B 間のタイミングでは、オブジェクト B の座標位置を指定し、B C 間のタイミングでは、オブジェクト C の座標位置を指定する）ことが望ましい。

上記のように指示タスクを設ける場合、オブジェクト情報受付タスク 4 1 に関し、S 1 2 0 1 の工程（受け付けたオブジェクト情報から座標位置を抽出して画像生成境界座標として記憶する工程）は必要なくなる。また、画像生成タスク 4 2 については、画像生成境界座標が更新されるのを監視する代わりに、指示タスクより指示コマンドを受け取った場合に、オブジェクト情報記憶バッファ 4 4 から必要なオブジェクト情報を読み出し、まだ画像を生成していない領域のうち、指示コマンドにより指定された座標位置まで部分的に画像を生成するように処理を構成する。

このように構成した場合、上記第 2 実施例と同様に、印刷系 4 0 において、ページ内の全オブジェクト情報を受け取るまで待つことなく、指示コマンドにより指定された座標位置までの領域について先行して部分的に印刷イメージを生成し、該生成した印刷イメージについて先行して部分的に記録媒体に印字することができるようになり、印刷等のスループットの向上、バッファの使用効率の向上、バッファに必要なメモリの低容量化、コスト等の抑制を図ることができる。

また例えば、上記第 2 実施例では、画像生成タスク 4 2 が、（ページ内における印刷イメージ生成済みの領域の下側の座標） < （更新後の画像生成境界座標） が成立する都度、すなわち、印刷イメージ未生成領域が生じる都度、部分的に印刷イメージを生成する構成としているが、本発明はこのような構成に限られるものではない。例えば、（更新後の画像生成境界座標） - （ページ内における印刷イメージ生成済みの領域の下側の座標） > （閾値） が成立する場合に、すなわち、印刷イメージ未生成領域が一定の大きさ以上となった場合に、部分的に印刷イメー

ジを生成する構成としてもよい。

また例えば、上記第2実施例では、ページごとに画像を構成する各オブジェクトの座標位置を決定するなど、ページ単位で処理を構成しているが、本発明はこのような構成に限られるものではない。例えば、ページ内の一部の範囲や、1ページ以上の範囲について、本発明を適用する構成としてもよい。

The entire disclosure of Japanese Patent Application No. 2002-363069 filed on December 13, 2002 including specification, claims, drawings and summary are incorporated herein by reference in its entirety.

請求の範囲

【請求項 1】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントに、オブジェクトの座標位置を決定していく順序とオブジェクトの画像を形成していく順序との不一致を生じさせうるタグが含まれているかどうかを判断する工程と、

前記タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制御し、

前記タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に実行するように制御する工程と、を備えることを特徴とする画像形成に関する制御方法。

【請求項 2】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントに、オブジェクトの座標位置を決定する処理とオブジェクトの画像を形成する処理との並列実行を妨げうるタグが含まれているかどうかを判断する工程と、

前記タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制御し、

前記タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に実行するように制御する工程と、を備えることを特徴とする画像形成に関する制御方法。

【請求項 3】 前記判断及び前記制御は、前記タグの種類に応じて、ドキュメント全体又は一部に対して行われることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の画像形成に関する制御方法。

【請求項 4】 前記タグは、position 系タグ、margin 系タグ、line_height 系タグ、img 系タグ、counter 系タグの少なくともいずれかであることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の画像形成に関する制御方法。

【請求項 5】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントに、オブジェクトの座標位置を決定していく順序とオブジェクトの画像を形成していく順序との不一致を生じさせうるタグが含まれているかどうかを判断する判断手段と、

前記タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制御し、

前記タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を

形成する処理とを並列的に実行するように制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする、画像形成に関する制御装置。

【請求項6】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントに、オブジェクトの座標位置を決定する処理とオブジェクトの画像を形成する処理との並列実行を妨げうるタグが含まれているかどうかを判断する判断手段と、

前記タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制御し、

前記タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に実行するように制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする、画像形成に関する制御装置。

【請求項7】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析し、画像を構成するオブジェクトを抽出する工程と、

各オブジェクトについて画像内における座標位置を決定する工程と、

各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報を出力するオブジェクト情報出力工程と、を備えることを特徴とするレイアウト処理方法。

【請求項8】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析し、画像を構成するオブジェクトを抽出する工程と、

各オブジェクトについて画像内における座標位置を決定する工程と、

各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報を出力するオブジェクト情報出力工程と、

前記オブジェクト情報出力工程が出力するオブジェクト情報に基づき画像を生成する画像生成工程と、を備え、

前記画像生成工程は、オブジェクト情報を受け取った順に、オブジェクト情報に含まれる座標位置より前記所定方向手前の領域について、部分画像を生成することを特徴とする画像形成方法。

【請求項9】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析し、画像を構成するオブジェクトを抽出する工程と、

各オブジェクトについて画像内における座標位置を決定する工程と、

各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報を出力するオブジェクト情報出力工程と、

座標位置を指定して画像生成を指示するコマンドを出力する指示工程と、

前記オブジェクト情報出力工程が出力するオブジェクト情報に基づき前記指示工程が出力したコマンドにより指定された座標位置まで部分的に画像を生成する画像生成工程と、を備え、

前記指示工程は、前記出力工程により既に出力したオブジェクト情報、又は前記出力工程が次に出力するオブジェクト情報に含まれる座標位置を指定して、前記コマンドを出力することを特徴とする画像形成方法。

【請求項10】 前記所定方向に並べた場合の順序は、印刷イメージを生成していく順序、又は記録媒体に印字していく順序であることを特徴とする請求項8又は9記載の画像形成方法。

【請求項11】 前記画像生成工程による画像の生成は、イメージパッファにおける印刷イメージの生成、又は／及び記録媒体への印字を含むことを特徴とする請求項8又は9記載の画像形成方法。

【請求項12】 構造化タグ言語により記述されたドキュメントを解析し、画像を構成するオブジェクトを抽出する手段と、

各オブジェクトについて画像内における座標位置を決定する手段と、

各オブジェクトの座標位置に基づき、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序を決定し、該順序に従って座標位置を含む各オブジェクトの情報を出力するオブジェクト情報出力手段と、を備えることを特徴とするレイアウト処理装置。

【請求項13】 レイアウト処理系より、画像を構成する各オブジェクトについて、各オブジェクトを所定方向に並べた場合の順序に従って座標位置を含むオブジェクト情報を受け取り、該情報に基づき画像を生成する画像形成装置であつて、

オブジェクト情報を受け取った順に、オブジェクト情報に含まれる座標位置より前記所定方向手前の領域について、部分画像を生成することを特徴とする画像

形成装置。

要約書

X H T M L 等の構造化タグ言語により記述されたドキュメントに基づいて画像の生成や印刷を行う場合に、画像生成や印刷のスループットの向上を図る。

構造化タグ言語により記述されたドキュメントに、オブジェクトの座標位置を決定していく順序とオブジェクトの画像を形成していく順序との不一致を生じさせうるタグが含まれているかどうかを判断する判断手段と、前記タグが含まれていると判断した場合、座標位置を決定する処理が終了した後、画像を形成する処理を実行するように制御し、前記タグが含まれていないと判断した場合、座標位置を決定する処理と画像を形成する処理とを並列的に実行するように制御する制御手段と、を備える。

選択図 図 3